

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-003014

(43)Date of publication of application : 09.01.2002

(51)Int.Cl.

B65H 7/04  
 B41J 29/38  
 B41J 29/48  
 B65H 3/44  
 G03G 15/00  
 G03G 21/00

(21)Application number : 2000-193947

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 28.06.2000

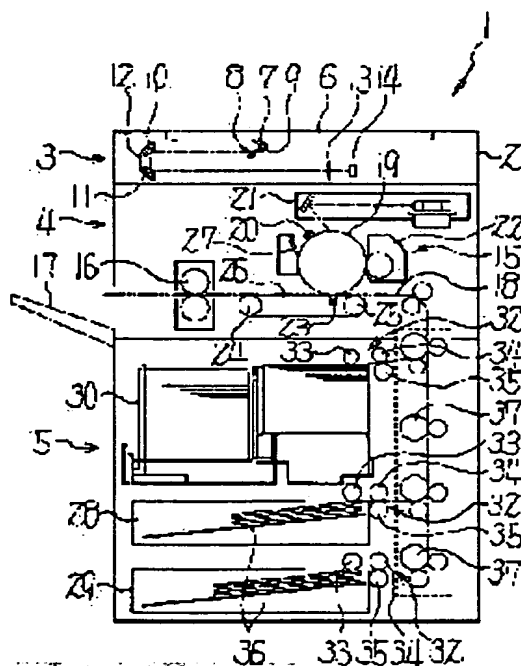
(72)Inventor : KANZAKI YOSHIO

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image forming device capable of improving working efficiency.

**SOLUTION:** This image forming device comprises a weight sensor for measuring weight of sheet storing parts 28, 29, and 30 including stored sheet, a sheet residue calculating means for calculating number of residual sheet sheets in the sheet storing parts 28, 29, and 30 according to an output from the weight sensor, and a number of residual sheets indicating means for indicating the number of residual sheets calculated by the sheet residue calculating means. The image forming device allows confirmation of the number of residual sheets in the sheet storing parts 28, 29, and 30 without requiring drawing of the sheet storing parts 28, 29, and 30 before image forming or previous confirmation of the sheet residue. Thus, wasteful drawing of the sheet string parts 28, 29, and 30 before image forming is not required, and an image forming operation can be continued without generating sheet lack as long as sheet is supplied at an adequate timing before run-out of sheet, so that working efficiency can be improved.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-3014

(P2002-3014A)

(43) 公開日 平成14年1月9日(2002.1.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ページ(参考)
B 6 5 H 7/04		B 6 5 H 7/04	2 C 0 6 1
B 4 1 J 29/38		B 4 1 J 29/38	Z 2 H 0 2 7
		29/48	A 2 H 0 7 2
B 6 5 H 3/44	3 4 4	B 6 5 H 3/44	3 4 4 3 F 0 4 8
G 0 3 G 15/00	5 1 4	G 0 3 G 15/00	5 1 4 3 F 3 4 3

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-193947(P2000-193947)

(22) 出願日 平成12年6月28日(2000.6.28)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 神崎 芳夫

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(74) 代理人 100101177

弁理士 柏木 慎史 (外2名)

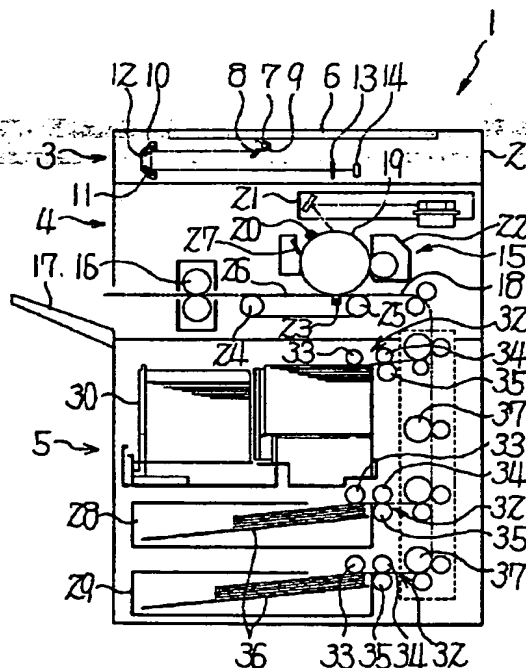
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 作業効率を向上させることができる画像形成装置を提供することである。

【解決手段】 収納されている用紙を含む用紙収納部28、29、30の重量を測定する重量センサと、この重量センサからの出力に応じて用紙収納部28、29、30内の用紙残量枚数を算出する用紙残量算出手段と、この用紙残量算出手段によって算出された用紙残量枚数を報知する残量枚数報知手段と、を備え、画像形成前に用紙収納部28、29、30を引き出して用紙の残量を予め確認しなくとも用紙収納部28、29、30内の用紙残量枚数を確認することができるようにした。これにより、画像形成前に用紙収納部28、29、30を無駄に引き出す必要がなくなるとともに、用紙が無くなる前の適切なタイミングで用紙を補充しさえすれば用紙切れを生じさずに画像形成動作を続けることができるので、作業効率を向上させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シート状の用紙を積載して収納する用紙収納部と、この用紙収納部に収納された前記用紙を積載状態から一枚ずつ分離して給紙搬送する給紙搬送手段と、を少なくとも1以上有する給紙装置と、この給紙装置から給紙搬送された前記用紙に対して所定の画像を形成する画像形成部と、前記用紙収納部に収納されている前記用紙の重量を測定する重量センサと、

この重量センサからの出力に応じて前記用紙収納部内の用紙残量枚数を算出する用紙残量算出手段と、この用紙残量算出手段によって算出された用紙残量枚数を報知する残量枚数報知手段と、を備える画像形成装置。

【請求項2】 シート状の用紙を積載して収納する用紙収納部と、この用紙収納部に収納された前記用紙を積載状態から一枚ずつ分離して給紙搬送する給紙搬送手段と、を少なくとも1以上有する給紙装置と、この給紙装置から給紙搬送された前記用紙に対して所定の画像を形成する画像形成部と、所定の位置から前記用紙収納部に収納されている前記用紙の中で最上位に位置する前記用紙までの距離を測定する距離センサと、この距離センサからの出力に応じて前記用紙収納部内の用紙残量枚数を算出する用紙残量算出手段と、この用紙残量算出手段によって算出された用紙残量枚数を報知する残量枚数報知手段と、を備える画像形成装置。

【請求項3】 前記画像形成部で画像形成に供される前記用紙の設定枚数が、前記用紙残量算出手段によって算出された前記用紙収納部内の用紙残量枚数で足りるか否かを確認する画像形成可否確認手段と、画像形成に供される前記用紙の設定枚数が前記用紙収納部内の用紙残量枚数では足りないことが前記画像形成可否確認手段により確認された場合には、画像形成不可である旨を報知するエラー報知手段と、を備える請求項1または2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記画像形成部で画像形成に供される前記用紙の設定枚数が、前記用紙残量算出手段によって算出された前記用紙収納部内の用紙残量枚数で足りるか否かを確認する画像形成可否確認手段と、画像形成に供される前記用紙の設定枚数が一の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数では足りないことが前記画像形成可否確認手段により確認された場合には、同一サイズの用紙が収納されている他の前記給紙装置があるか否かを判断する同一用紙検出手段と、この同一用紙検出手段によって同一サイズの用紙が収納されている他の前記給紙装置があった場合には、画像形成に供される前記用紙の枚数が、他の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数で足りるか否かを確認す

る画像形成可否再確認手段と、

画像形成に供される前記用紙の枚数が他の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数でも足りないことが前記画像形成可否確認手段により確認された場合には、画像形成不可である旨を報知するエラー報知手段と、を備える請求項1または2記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記画像形成部で画像形成に供される前記用紙の設定枚数が、前記用紙残量算出手段によって算出された前記用紙収納部内の用紙残量枚数で足りるか否かを確認する画像形成可否確認手段と、

画像形成に供される前記用紙の設定枚数が一の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数では足りないことが前記画像形成可否確認手段により確認された場合には、同一サイズかつ同一給紙方向の用紙が収納されている他の前記給紙装置があるか否かを判断する同一用紙検出手段と、

この同一用紙検出手段によって同一サイズかつ同一給紙方向の用紙が収納されている他の前記給紙装置があった場合には、画像形成に供される前記用紙の枚数が、他の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数で足りるか否かを確認する画像形成可否再確認手段と、画像形成に供される前記用紙の枚数が他の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数でも足りないことが前記画像形成可否確認手段により確認された場合には、画像形成不可である旨を報知するエラー報知手段と、を備える請求項1または2記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シート状の用紙を積載状態から一枚ずつ分離して給紙搬送する給紙装置を備える複写機やプリンタ装置、ファクシミリ装置等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】複写機やプリンタ装置、ファクシミリ装置等の画像形成装置においては、シート状の用紙を積載状態から一枚ずつ分離して給紙搬送する給紙装置を有しており（一般には、用紙サイズ毎に複数の給紙装置を有している。）、この給紙装置から給紙された用紙に画像形成が行われるようになっている。例えば、電子写真方式で画像を形成する画像形成装置の場合、給紙装置から給紙された用紙は、一旦レジストローで待機し、感光体上に形成されたトナー像先端と同期を取って転写部に送り出され、転写器の作用を受けて用紙上にトナー像が転写される。トナー像が転写された用紙は、定着器に搬送され、ここでトナー像が用紙上に溶融定着される。その後、用紙は排紙トレイに排紙されるようになっている。

【0003】手差し給紙台は別として、一般の給紙装置は、装置筐体内部に設けられていてユーザ（オペレータ）の目には触れないため、給紙装置内に用紙があるの

かどうかについては、給紙装置を筐体外に引き出さない限りはユーザには判らないようになっている。

【0004】そこで、複写機やプリンタ装置、ファクシミリ装置等の画像形成装置においては、用紙の有無を検知する用紙有無センサを給紙装置内に設け、給紙装置内に用紙が無いことを用紙有無センサで検知した場合には、操作パネル上の表示等によってユーザに対して給紙装置内に用紙が無いことを報知するようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の複写機やプリンタ装置、ファクシミリ装置等の画像形成装置においては、例えば複数ページ分の画像データに従って画像形成動作をしている際に給紙装置内の用紙が無くなってしまった場合、画像形成装置は給紙装置内に用紙が補充されるまで次ページ以降の画像形成動作を中止するようにしている。

【0006】しかしながら、給紙装置内の用紙が無くなる度に画像形成動作を中止するのでは、作業効率が低下してしまうという問題がある。

【0007】加えて、大量に画像形成する場合には、ユーザは、画像形成前に給紙装置を筐体外に引き出し、用紙の残量を予め確認する必要があった。

【0008】なお、一の給紙装置内に用紙が無い場合には、他の給紙装置内に収納されている同一サイズの用紙に自動的に切り替えて給紙することも考えられているが、用紙サイズが同一であっても用紙方向が異なる場合があり、このように用紙方向が異なってしまうとソート処理やステーブル処理を行っている場合には不都合を生じてしまっていた。

【0009】本発明の目的は、作業効率を向上させることができる画像形成装置を提供することである。

【0010】本発明の目的は、例えば複数ページ分の画像データに従って画像形成している際に給紙装置内の用紙が無くなってしまった場合に給紙装置の用紙収納部内に用紙が補充されるまで次ページ以降の画像形成動作を中止するというような非効率な処理が発生しなくなる画像形成装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明の画像形成装置は、シート状の用紙を積載して収納する用紙収納部と、この用紙収納部に収納された前記用紙を積載状態から一枚ずつ分離して給紙搬送する給紙搬送手段と、を少なくとも1以上有する給紙装置と、この給紙装置から給紙搬送された前記用紙に対して所定の画像を形成する画像形成部と、前記用紙収納部に収納されている前記用紙の重量を測定する重量センサと、この重量センサからの出力に応じて前記用紙収納部内の用紙残量枚数を算出する用紙残量算出手段と、この用紙残量算出手段によって算出された用紙残量枚数を報知する残量枚数報知手段と、を備える。

【0012】したがって、画像形成前に用紙収納部を引き出して用紙の残量を予め確認しなくとも用紙収納部内の用紙残量枚数を確認することが可能になる。これにより、画像形成前に用紙収納部を無駄に引き出す必要がなくなるとともに、用紙が無くなる前の適切なタイミングで用紙を補充しさえすれば用紙切れを生じさせずに画像形成動作を続けることが可能になるので、作業効率を向上させることが可能になる。

【0013】請求項2記載の発明の画像形成装置は、シート状の用紙を積載して収納する用紙収納部と、この用紙収納部に収納された前記用紙を積載状態から一枚ずつ分離して給紙搬送する給紙搬送手段と、を少なくとも1以上有する給紙装置と、この給紙装置から給紙搬送された前記用紙に対して所定の画像を形成する画像形成部と、所定の位置から前記用紙収納部に収納されている前記用紙の中で最上位に位置する前記用紙までの距離を測定する距離センサと、この距離センサからの出力に応じて前記用紙収納部内の用紙残量枚数を算出する用紙残量算出手段と、この用紙残量算出手段によって算出された用紙残量枚数を報知する残量枚数報知手段と、を備える。

【0014】したがって、画像形成前に用紙収納部を引き出して用紙の残量を予め確認しなくとも用紙収納部内の用紙残量枚数を確認することが可能になる。これにより、画像形成前に用紙収納部を無駄に引き出す必要がなくなるとともに、用紙が無くなる前の適切なタイミングで用紙を補充しさえすれば用紙切れを生じさせずに画像形成動作を続けることが可能になるので、作業効率を向上させることが可能になる。

【0015】請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の画像形成装置において、前記画像形成部で画像形成に供される前記用紙の設定枚数が、前記用紙残量算出手段によって算出された前記用紙収納部内の用紙残量枚数で足りるか否かを確認する画像形成可否確認手段と、画像形成に供される前記用紙の設定枚数が前記用紙収納部内の用紙残量枚数では足りないことが前記画像形成可否確認手段により確認された場合には、画像形成不可である旨を報知するエラー報知手段と、を備える。

【0016】したがって、画像形成途中で用紙切れが発生することを事前に察知した場合には、画像形成不可である旨を報知して画像形成は行わない。これにより、例えば複数ページ分の画像データに従って画像形成している際に給紙装置内の用紙が無くなってしまった場合、給紙装置の用紙収納部内に用紙が補充されるまで次ページ以降の画像形成動作を中止するというような非効率な処理が発生しなくなる。

【0017】請求項4記載の発明は、請求項1または2記載の画像形成装置において、前記画像形成部で画像形成に供される前記用紙の設定枚数が、前記用紙残量算出手段によって算出された前記用紙収納部内の用紙残量枚

数で足りるか否かを確認する画像形成可否確認手段と、画像形成に供される前記用紙の設定枚数が一の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数では足りないことが前記画像形成可否確認手段により確認された場合には、同一サイズの用紙が収納されている他の前記給紙装置があるか否かを判断する同一用紙検出手段と、この同一用紙検出手段によって同一サイズの用紙が収納されている他の前記給紙装置があった場合には、画像形成に供される前記用紙の枚数が、他の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数で足りるか否かを確認する画像形成可否再確認手段と、画像形成に供される前記用紙の枚数が他の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数でも足りないことが前記画像形成可否確認手段により確認された場合には、画像形成不可である旨を報知するエラー報知手段と、を備える。

【0018】したがって、画像形成途中で用紙切れが発生することを事前に察知した場合には、画像形成不可である旨を報知して画像形成は行わない。これにより、例えば複数ページ分の画像データに従って画像形成している際に給紙装置内の用紙が無くなってしまった場合に給紙装置の用紙収納部内に用紙が補充されるまで次ページ以降の画像形成動作を中止するというような非効率的な処理が発生しなくなる。

【0019】加えて、同一サイズの用紙が収納されている他の給紙装置があり、かつ、画像形成に供される用紙の枚数が他の給紙装置の用紙収納部内の用紙残量枚数で足りる場合には、他の給紙装置の用紙収納部内に収納されている用紙を積載状態から一枚ずつ分離して給紙搬送して画像形成に供するので、作業効率の向上を図ることが可能になる。

【0020】請求項5記載の発明は、請求項1または2記載の画像形成装置において、前記画像形成部で画像形成に供される前記用紙の設定枚数が、前記用紙残量算出手段によって算出された前記用紙収納部内の用紙残量枚数で足りるか否かを確認する画像形成可否確認手段と、画像形成に供される前記用紙の設定枚数が一の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数では足りないことが前記画像形成可否確認手段により確認された場合には、同一サイズかつ同一給紙方向の用紙が収納されている他の前記給紙装置があるか否かを判断する同一用紙検出手段と、この同一用紙検出手段によって同一サイズかつ同一給紙方向の用紙が収納されている他の前記給紙装置があった場合には、画像形成に供される前記用紙の枚数が、他の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数で足りるか否かを確認する画像形成可否再確認手段と、画像形成に供される前記用紙の枚数が他の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数でも足りないことが前記画像形成可否確認手段により確認された場合には、画像形成不可である旨を報知するエラー報知手段と、を備える。

【0021】したがって、画像形成途中で用紙切れが発生することを事前に察知した場合には、画像形成不可である旨を報知して画像形成は行わない。これにより、例えば複数ページ分の画像データに従って画像形成している際に給紙装置内の用紙が無くなってしまった場合に給紙装置の用紙収納部内に用紙が補充されるまで次ページ以降の画像形成動作を中止するというような非効率的な処理が発生しなくなる。

【0022】加えて、同一サイズかつ同一給紙方向の用紙が収納されている他の給紙装置があり、かつ、画像形成に供される用紙の枚数が他の給紙装置の用紙収納部内の用紙残量枚数で足りる場合には、他の給紙装置の用紙収納部内に収納されている用紙を積載状態から一枚ずつ分離して給紙搬送して画像形成に供するので、作業効率の向上を図ることが可能になる。

【0023】さらに、同一サイズかつ同一給紙方向の用紙が収納されている場合に限り他の給紙装置に収納されている用紙を用いるので、ソート処理やステابل処理の際に用紙サイズが同一であっても用紙の給紙方向が異なることによる不都合が生じることはない。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明の第一の実施の形態を図1ないし図4に基づいて説明する。本実施の形態は、画像形成装置として複写機へと適用した一例である。

【0025】図1は、複写機1を示す縦断面図である。複写機1の筐体2内には、筐体2の上側に配置された画像読取ユニット3と、画像読取ユニット3の下側に配置された画像形成部である画像形成ユニット4と、筐体2内下側に配置された給紙装置としての給紙ユニット5とから形成されている。

【0026】画像読取ユニット3には、上面に原稿が載置されるコンタクトガラス6が設けられている。このコンタクトガラス6の下側には、照明ランプ7とミラー8とが搭載された第1走行体9と、ミラー10、11が搭載された第2走行体12とが、図示しないモータによって副走査方向に2:1の速度比で移動可能に設けられている。ミラー11からの反射光路上には、結像レンズ13を介してCCD (Charge Coupled Device) 14が配置されている。

【0027】画像形成ユニット4内には、給紙ユニット5から給紙された用紙を画像形成部15、定着器16を経由して排紙トレイ17へ案内する用紙案内路18が形成されている。画像形成部15には、感光体19が配置されている。この感光体19の周囲には、感光体19の表面を一様に帯電させる帯電器20、感光体19の表面を露光走査することで潜像を形成するLD (レーザダイオード) を有する露光器21、潜像に対してトナーを付着させることでトナー像を形成する現像器22、このトナー像を給紙ユニット5から給紙された用紙に転写させる転写器23、一対のローラ24、25に巻回されて用

紙を所定方向へ搬送する搬送ベルト26、および、感光体19表面に残存するトナーを除去するクリーナー27が設けられている。画像形成部15によりトナー像が転写された用紙は、定着器16により加圧および加熱されることによりトナー像が定着される。

【0028】給紙ユニット5には、筐体2に対して、図1中紙面手前側にスライド自在に収納されて、それぞれが複数枚のシート状の用紙を積載して収納する用紙収納部である給紙トレイ28、29および大量給紙トレイ30が設けられている。

【0029】これらの給紙トレイ28、29および大量給紙トレイ30に積層保持された用紙は、給紙方向下流側(図1中右側)にそれぞれ設けられた給紙搬送手段として機能する給紙部32により、画像形成ユニット4に向けて1枚ずつ分離給送される。なお、給紙部32は、圧接された最上位の用紙を給紙方向下流側へ向けて送り出すピックアップローラ33、ピックアップローラ33により送り出された用紙を1枚ずつ分離する分離ローラ34、35により形成されている。

【0030】給紙部32によって分離された用紙は、搬送ローラ37によって給紙ユニット5中の所定の搬送経路を搬送されて画像形成ユニット4に排紙される。

【0031】なお、大量給紙トレイ30については詳細な説明を省略するが、給紙トレイ28、29では、給紙トレイ28、29の下方に設けられた付勢部材36によって用紙を上方へ付勢することにより、ピックアップローラ33に用紙を圧接させている。

【0032】次に、複写機1に内蔵された各部の電気的接続について図2を参照して説明する。なお、図2において太線で記した矢印は、画像データの移動を示したものである。複写機1には、各部を集中的に制御するCPU(Central Processing Unit)41、ROM(Read Only Memory)42、RAM(Random Access Memory)43、不揮発性RAM44、タイマーTが備えられている。ROM42には、制御プログラムのほかに、後述する操作パネルを形成するLCD48の表示用の言語データ(文字フォント、テキスト、アイコン用ビットマップデータ)も格納されている。RAM43は、プログラム実行用のワークメモリとして機能する。不揮発性RAM44は、電源が遮断されても覚えておく必要のある設定内容や機械状態を記憶しておくためのものである。タイマーTは、経過時間や一定時間の算出に利用される。

【0033】CPU41には、CCD14の他、読取制御部45、画像処理部46、書込制御部47の各制御部がアドレスバス、データバスを介して接続されており、各部はROM42に格納された制御プログラムに基づいてCPU41により制御される。詳細には、コンタクトガラス6上にセットされた原稿はCCD14にて読み取られ、読取制御部45に送られる。この読取制御部45では、画像データのA/D変換等が行われる。画像デー

タは、読取制御部45から画像処理部46に送られて所定の画像処理がなされた後、書込制御部47へと送信される。そして、画像データは、書込制御部47からLD21に出力され、LD21により感光体19に静電潜像の光書き込みが行われることになる。

【0034】また、CPU41には各種のステッピングモータMが接続されており、ステッピングモータMにより駆動される画像読取ユニット3内の第1走行体9や第2走行体12、および、画像形成ユニット4内の感光体19等の画像形成系の各部や給紙部32等の給紙系の各部は、ROM42に格納された制御プログラムに基づいてCPU41により制御される。

【0035】さらに、複写機1には操作パネルを形成するLCD(Liquid Crystal Display: 液晶ディスプレイ)48が設けられており、LCD制御部49は、このLCD制御部49を介してCPU41によってVRAM50に展開されたビットマップをLCD48に転送表示することにより、LCD48上に表示される操作画面を切り替える。このLCD48には、タッチパネル(図示せず)が備えられており、各種キー51としての機能が備えられている。これらのキー51としては、置数キー、スタートキーなどがあり、これらのキー51は入力ポート52を介してCPU41がリードする。

【0036】加えて、本実施の形態の複写機1の給紙トレイ28、29および大量給紙トレイ30には、収納されている用紙を含む給紙トレイ28、29および大量給紙トレイ30の各部の総重量を測定するための重量センサであるセンサS1、給紙トレイ28、29および大量給紙トレイ30が筐体2に収納されているのを検出するためのセンサS2、給紙トレイ28、29および大量給紙トレイ30に用紙が収納されているか否かの有無を検出するセンサS3、給紙トレイ28、29および大量給紙トレイ30に収納されている用紙のサイズを検出するセンサS4がそれぞれ設けられており、これらのセンサS1、S2、S3、S4も、ROM42に格納された制御プログラムに基づいてCPU41により制御される。

【0037】続いて、制御プログラムがCPU41に実行させる機能の中で、本実施の形態の複写機1において実行される特長的な機能について、給紙トレイ28での処理を例に以下において説明する。

【0038】ここで、図3は複写機1における用紙残量算出処理の流れを概略的に示すフローチャートである。かかる処理は、用紙残量算出手段の機能を実現するものである。図3に示すように、用紙残量算出処理は、まず、給紙トレイ28が筐体2に収納されたことをセンサS2で検出すると(ステップS1のY)、給紙トレイ28内に用紙が収納されているか否かがセンサS3の検出に基づいて判断される(ステップS2)。

【0039】給紙トレイ28内に用紙が収納されていない場合には(ステップS2のN)、給紙トレイ28の重

量やセンサS1の検出のばらつきを補正するため、給紙トレイ28内に用紙をセットしない状態のセンサ入力値（初期値）N1をセンサS1により測定し（ステップS3）、測定結果を不揮発性RAM44へ記憶し（ステップS4）、ステップS8に進む。

【0040】一方、給紙トレイ28内に用紙が収納されている場合には（ステップS2のY）、画像形成のために用紙が一枚ずつ給紙される度にこの給紙トレイ28の総重量であるセンサ入力値N2をセンサS1により測定し（ステップS5）、測定結果を不揮発性RAM44へ記憶する（ステップS6）。

【0041】続くステップS7においては、用紙が一枚ずつ給紙される際のセンサ入力値N2の変化量から用紙残量がゼロとなる初期値N1に達するまでの枚数が算出され、その用紙残量枚数がLCD48上に表示される。ここに、残量枚数報知手段の機能が実行される。

【0042】ここで、図4は用紙残量とセンサ入力値の関係を示すグラフである。画像形成が行われると図4に示すように変化するデータが得られることより、単純計算では、X回目の測定時には、

$$(N_x - N_1) / (N_{x-1} - N_1)$$

が残量用紙枚数となる。

【0043】前述したステップS5～S7の処理は、給紙トレイ28が筐体2から引き出されたことをセンサS2で検出するまで（ステップS8のY）、繰り返される。

【0044】ここに、画像形成前に給紙トレイ28、29または大量給紙トレイ30を引き出して用紙の残量を予め確認しなくとも給紙トレイ28、29または大量給紙トレイ30内の用紙残量枚数を確認することが可能になる。これにより、画像形成前に給紙トレイ28、29または大量給紙トレイ30を無駄に引き出す必要がなくなるとともに、用紙が無くなる前の適切なタイミングで用紙を補充しさえすれば用紙切れを生じさせずに画像形成動作を続けることが可能になるので、作業効率を向上させることが可能になる。

【0045】本発明の第二の実施の形態を図5および図6に基づいて説明する。なお、本発明の第一の実施の形態において説明した部分と同一部分については同一符号を用い、説明も省略する。第一の実施の形態の複写機1では、給紙トレイ28、29および収納されている用紙を含む給紙トレイ28、29および大量給紙トレイ30の各部の総重量を測定するための重量センサをセンサS1として用いたが、本実施の形態の複写機1においては、給紙トレイ28、29および大量給紙トレイ30の各部の上方に位置し、給紙トレイ28、29および大量給紙トレイ30の各部に収納されている用紙の中で最上位に位置する用紙までの距離を測定する距離センサをセンサS1として用いたものである。

【0046】ここで、図5は複写機1における用紙残量

算出処理の流れを概略的に示すフローチャートである。かかる処理は、用紙残量算出手段の機能を実現するものである。図5に示すように、用紙残量算出処理は、まず、給紙トレイ28が筐体2に収納されたことをセンサS2で検出すると（ステップS11のY）、給紙トレイ28内に用紙が収納されているか否かがセンサS3の検出に基づいて判断される（ステップS12）。

【0047】給紙トレイ28内に用紙が収納されていない場合には（ステップS12のN）、給紙トレイ28の位置やセンサS1の検出のばらつきを補正するため、給紙トレイ28内に用紙をセットしない状態のセンサ入力値（初期値）L1をセンサS1により測定し（ステップS13）、測定結果を不揮発性RAM44へ記憶し（ステップS14）、ステップS18に進む。

【0048】一方、給紙トレイ28内に用紙が収納されている場合には（ステップS12のY）、画像形成のために用紙が一枚ずつ給紙される度にこの給紙トレイ28の最上位に位置する用紙までの距離であるセンサ入力値L2をセンサS1により測定し（ステップS15）、測定結果を不揮発性RAM44へ記憶する（ステップS16）。

【0049】続くステップS17においては、用紙が一枚ずつ給紙される際のセンサ入力値L2の変化量から用紙残量がゼロとなる初期値L1に達するまでの枚数が算出され、その用紙残量枚数がLCD48上に表示される。ここに、残量枚数報知手段の機能が実行される。

【0050】ところで、画像形成が行われると図6に示すように変化するデータが得られるが、用紙の残量が多い場合は用紙の自重により給紙トレイ28内の用紙同士の密度が高まっているので、用紙が一枚ずつ給紙される毎の最上面の用紙までの距離の変化は必ずしも一定ではない。つまり、通紙一枚あたりの変化量を1次直線で表すことができない。通紙一枚あたりの変化量を1次直線で表すことができれば、単純計算では、X回目の測定時には、

$$(L_x - L_1) / (L_{x-1} - L_1)$$

が残量用紙枚数となるが、多次元の曲線で予測しなければならぬことから、N回分の測定データがあれば、N次方程式の解が得られることになる。

【0051】前述したステップS15～S17の処理は、給紙トレイ28が筐体2から引き出されたことをセンサS2で検出するまで（ステップS18のY）、繰り返される。

【0052】ここに、画像形成前に給紙トレイ28、29または大量給紙トレイ30を引き出して用紙の残量を予め確認しなくとも給紙トレイ28、29または大量給紙トレイ30内の用紙残量枚数を確認することが可能になる。これにより、画像形成前に給紙トレイ28、29または大量給紙トレイ30を無駄に引き出す必要がなくなるとともに、用紙が無くなる前の適切なタイミングで

用紙を補充しさえすれば用紙切れを生じさせずに画像形成動作を続けることが可能になるので、作業効率を向上させることが可能になる。

【0053】本発明の第三の実施の形態を図7に基づいて説明する。なお、本発明の第一の実施の形態または第二の実施の形態において説明した部分と同一部分については同一符号を用い、説明も省略する。

【0054】ここで、図7は複写機1における画像形成処理の流れを概略的に示すフローチャートである。図7に示すように、画像形成処理において、画像形成命令があったページ数よりも給紙トレイ28に収納されている現在の用紙残量が少ない場合には（ステップS21のN）、ステップS22に進み、給紙トレイ29または大量給紙トレイ30に同一サイズの用紙があるか否かを判断する。つまり、ステップS21において画像形成可否確認手段の機能が実行され、ステップS22において同一用紙検出手段の機能が実行される。なお、本実施の形態においては、同一サイズの用紙であっても用紙方向が異なる場合には、同一サイズの用紙ではないものとする。

【0055】そして、給紙トレイ29または大量給紙トレイ30に同一サイズの用紙が無い場合には（ステップS22のN）、LCD48に用紙が足りない旨のエラーメッセージを表示し（ステップS23）、画像形成を行わずに処理を終了する。つまり、ステップS23においてエラー報知手段の機能が実行される。

【0056】また、給紙トレイ29または大量給紙トレイ30に同一サイズの用紙が有った場合には（ステップS22のY）、ステップS24に進み、画像形成命令があったページ数よりも収納されている用紙残量が多いか否かを判断する。ここに、画像形成可否再確認手段の機能が実行される。

【0057】画像形成命令があったページ数よりも収納されている用紙残量が多い、または、同数の場合には（ステップS24のY）、同一サイズの用紙が有る給紙トレイ29または大量給紙トレイ30から給紙し（ステップS25）、画像形成を行う（ステップS26）。

【0058】また、画像形成命令があったページ数よりも収納されている用紙残量が少ない場合には（ステップS24のN）、LCD48に用紙が足りない旨のエラーメッセージを表示し（ステップS23）、画像形成を行わずに処理を終了する。

【0059】一方、画像形成命令があったページ数よりも給紙トレイ28に収納されている現在の用紙残量が多い、または、同数の場合には（ステップS21のY）、そのまま画像形成を行う（ステップS27）。

【0060】ここに、画像形成途中で用紙切れが発生することを事前に察知した場合には、画像形成不可である旨を報知して画像形成は行わない。これにより、例えば複数ページ分の画像データに従って画像形成している際

に用紙収納部（例えば、給紙トレイ28）内の用紙が無くなってしまった場合に用紙収納部（例えば、給紙トレイ28）内に用紙が補充されるまで次ページ以降の画像形成動作を中止するというような非効率な処理が発生しなくなる。

【0061】加えて、同一サイズかつ同一給紙方向の用紙が収納されている他の用紙収納部（例えば、給紙トレイ29または大量給紙トレイ30）があり、かつ、画像形成に供される用紙の枚数が他の用紙収納部（例えば、給紙トレイ29または大量給紙トレイ30）内の用紙残量枚数で足りる場合には、他の用紙収納部（例えば、給紙トレイ29または大量給紙トレイ30）内に収納されている用紙を積載状態から一枚ずつ分離して給紙搬送して画像形成に供するので、作業効率の向上を図ることが可能になる。

【0062】さらに、同一サイズかつ同一給紙方向の用紙が収納されている場合に限り他の用紙収納部（例えば、給紙トレイ29または大量給紙トレイ30）に収納されている用紙を用いるので、ソート処理やステープル処理の際に用紙サイズが同一であっても用紙の給紙方向が異なることによる不都合が生じることはない。

【0063】なお、ソート処理やステープル処理を実行していない場合には、他の用紙収納部（例えば、給紙トレイ29または大量給紙トレイ30）に収納されている用紙が、一の用紙収納部（例えば、給紙トレイ28）に収納されている用紙と同一サイズであれば良く、必ずしも同一給紙方向でなくとも良い。

【0064】なお、複数の画像形成装置がネットワーク接続されている場合には、他の給紙装置として一の画像形成装置に限らずに、他の画像形成装置の給紙装置を選択対象としても良い。これは、プリンタドライバやユーティリティの仕様によって実現できる。

【0065】なお、各実施の形態においては、画像形成装置として複写機1を例にとって説明したが、これに限るものではなく、他にプリンタ装置やファクシミリ装置等であっても良い。さらに、画像形成方式についても電子写真方式に限るものではなく、インクジェット方式、昇華型熱転写方式、銀塩写真方式、直接感熱記録方式、溶融型熱転写方式などの他の方式であっても良い。

【0066】また、画像形成装置としてパーソナルコンピュータ等に接続されたプリンタ装置等を適用した場合には、用紙が足りない旨のエラーメッセージをパーソナルコンピュータのディスプレイに表示するようにしても良い。

【0067】

【発明の効果】請求項1記載の発明の画像形成装置によれば、シート状の用紙を積載して収納する用紙収納部と、この用紙収納部に収納された前記用紙を積載状態から一枚ずつ分離して給紙搬送する給紙搬送手段と、を少なくとも1以上有する給紙装置と、この給紙装置から給



紙搬送された前記用紙に対して所定の画像を形成する画像形成部と、前記用紙収納部に収納されている前記用紙の重量を測定する重量センサと、この重量センサからの出力に応じて前記用紙収納部内の用紙残量枚数を算出する用紙残量算出手段と、この用紙残量算出手段によって算出された用紙残量枚数を報知する残量枚数報知手段と、を備え、画像形成前に用紙収納部を引き出して用紙の残量を予め確認しなくとも用紙収納部内の用紙残量枚数を確認することができるようにしたことにより、画像形成前に用紙収納部を無駄に引き出す必要がなくなるとともに、用紙が無くなる前の適切なタイミングで用紙を補充しさえすれば用紙切れを生じさせずに画像形成動作を続けることができるので、作業効率を向上させることができる。

【0068】請求項2記載の発明の画像形成装置によれば、シート状の用紙を積載して収納する用紙収納部と、この用紙収納部に収納された前記用紙を積載状態から一枚ずつ分離して給紙搬送する給紙搬送手段と、を少なくとも1以上有する給紙装置と、この給紙装置から給紙搬送された前記用紙に対して所定の画像を形成する画像形成部と、所定の位置から前記用紙収納部に収納されている前記用紙の中で最上位に位置する前記用紙までの距離を測定する距離センサと、この距離センサからの出力に応じて前記用紙収納部内の用紙残量枚数を算出する用紙残量算出手段と、この用紙残量算出手段によって算出された用紙残量枚数を報知する残量枚数報知手段と、を備え、画像形成前に用紙収納部を引き出して用紙の残量を予め確認しなくとも用紙収納部内の用紙残量枚数を確認することができることにより、画像形成前に用紙収納部を無駄に引き出す必要がなくなるとともに、用紙が無くなる前の適切なタイミングで用紙を補充しさえすれば用紙切れを生じさせずに画像形成動作を続けることができるので、作業効率を向上させることができる。

【0069】請求項3記載の発明によれば、請求項1または2記載の画像形成装置において、前記画像形成部で画像形成に供される前記用紙の設定枚数が、前記用紙残量算出手段によって算出された前記用紙収納部内の用紙残量枚数で足りるか否かを確認する画像形成可否確認手段と、画像形成に供される前記用紙の設定枚数が前記用紙収納部内の用紙残量枚数では足りないことが前記画像形成可否確認手段により確認された場合には、画像形成不可である旨を報知するエラー報知手段と、を備え、画像形成途中で用紙切れが発生することを事前に察知した場合には、画像形成不可である旨を報知して画像形成は行わないことにより、例えば複数ページ分の画像データに従って画像形成している際に給紙装置内の用紙が無くなってしまった場合、給紙装置の用紙収納部内に用紙が補充されるまで次ページ以降の画像形成動作を中止するというような非効率な処理が発生しなくなる。

【0070】請求項4記載の発明によれば、請求項1ま

たは2記載の画像形成装置において、前記画像形成部で画像形成に供される前記用紙の設定枚数が、前記用紙残量算出手段によって算出された前記用紙収納部内の用紙残量枚数で足りるか否かを確認する画像形成可否確認手段と、画像形成に供される前記用紙の設定枚数が一の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数では足りないことが前記画像形成可否確認手段により確認された場合には、同一サイズの用紙が収納されている他の前記給紙装置があるか否かを判断する同一用紙検出手段と、この同一用紙検出手段によって同一サイズの用紙が収納されている他の前記給紙装置があった場合には、画像形成に供される前記用紙の枚数が、他の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数で足りるか否かを確認する画像形成可否再確認手段と、画像形成に供される前記用紙の枚数が他の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数でも足りないことが前記画像形成可否確認手段により確認された場合には、画像形成不可である旨を報知するエラー報知手段と、を備え、画像形成途中で用紙切れが発生することを事前に察知した場合には、画像形成不可である旨を報知して画像形成は行わないことにより、例えば複数ページ分の画像データに従って画像形成している際に給紙装置内の用紙が無くなってしまった場合に給紙装置の用紙収納部内に用紙が補充されるまで次ページ以降の画像形成動作を中止するというような非効率な処理が発生しなくなる。加えて、同一サイズの用紙が収納されている他の給紙装置があり、かつ、画像形成に供される用紙の枚数が他の給紙装置の用紙収納部内の用紙残量枚数で足りる場合には、他の給紙装置の用紙収納部内に収納されている用紙を積載状態から一枚ずつ分離して給紙搬送して画像形成に供するので、作業効率の向上を図ることができる。

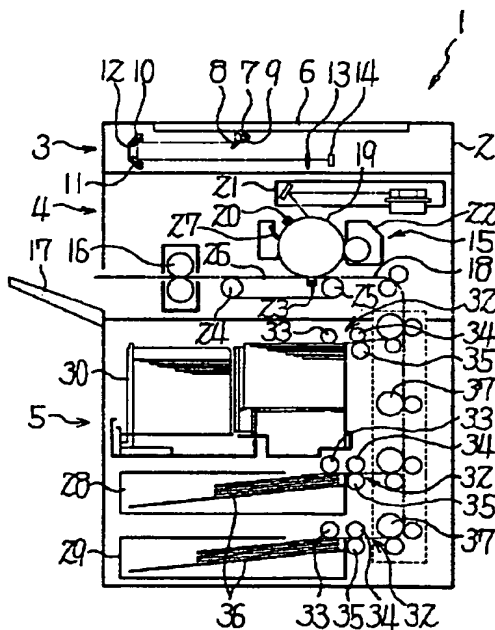
【0071】請求項5記載の発明によれば、請求項1または2記載の画像形成装置において、前記画像形成部で画像形成に供される前記用紙の設定枚数が、前記用紙残量算出手段によって算出された前記用紙収納部内の用紙残量枚数で足りるか否かを確認する画像形成可否確認手段と、画像形成に供される前記用紙の設定枚数が一の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数では足りないことが前記画像形成可否確認手段により確認された場合には、同一サイズかつ同一給紙方向の用紙が収納されている他の前記給紙装置があるか否かを判断する同一用紙検出手段と、この同一用紙検出手段によって同一サイズかつ同一給紙方向の用紙が収納されている他の前記給紙装置があった場合には、画像形成に供される前記用紙の枚数が、他の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数で足りるか否かを確認する画像形成可否再確認手段と、画像形成に供される前記用紙の枚数が他の前記給紙装置の前記用紙収納部内の用紙残量枚数でも足りないことが前記画像形成可否確認手段により確認された場合には、画像形成不可である旨を報知するエラー報知

手段と、を備え、画像形成途中で用紙切れが発生することを事前に察知した場合には、画像形成不可である旨を報知して画像形成は行わないことにより、例えば複数ページ分の画像データに従って画像形成している際に給紙装置内の用紙が無くなってしまった場合に給紙装置の用紙収納部内に用紙が補充されるまで次ページ以降の画像形成動作を中止するというような非効率な処理が発生しなくなる。加えて、同一サイズかつ同一給紙方向の用紙が収納されている他の給紙装置があり、かつ、画像形成に供される用紙の枚数が他の給紙装置の用紙収納部内の用紙残量枚数で足りる場合には、他の給紙装置の用紙収納部内に収納されている用紙を積載状態から一枚ずつ分離して給紙搬送して画像形成に供するので、作業効率の向上を図ることができる。さらに、同一サイズかつ同一給紙方向の用紙が収納されている場合に限り他の給紙装置に収納されている用紙を用いるので、ソート処理やステープル処理の際に用紙サイズが同一であっても用紙の給紙方向が異なることによる不都合が生じることはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態の複写機を示す縦断面図である。

【図1】



\*【図2】複写機に内蔵された各部の電気的接続を示すブロック図である。

【図3】複写機における用紙残量算出処理の流れを概略的に示すフローチャートである。

【図4】用紙残量とセンサ入力値の関係を示すグラフである。

【図5】本発明の第二の実施の形態の複写機における用紙残量算出処理の流れを概略的に示すフローチャートである。

10 【図6】用紙残量とセンサ入力値の関係を示すグラフである。

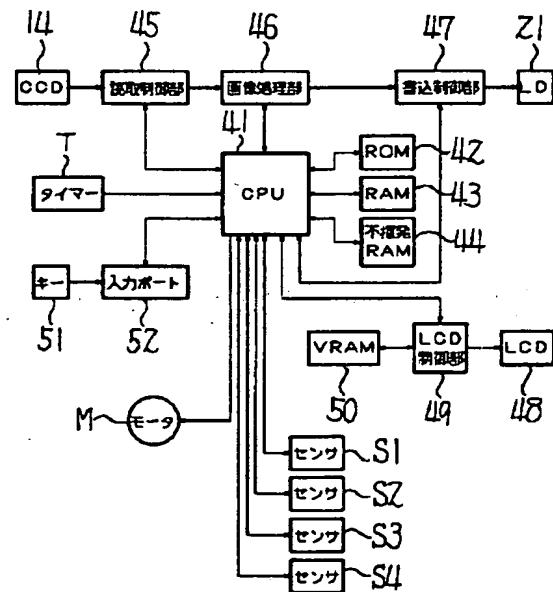
【図7】本発明の第三の実施の形態の複写機における画像形成処理の流れを概略的に示すフローチャートである。

【符号の説明】

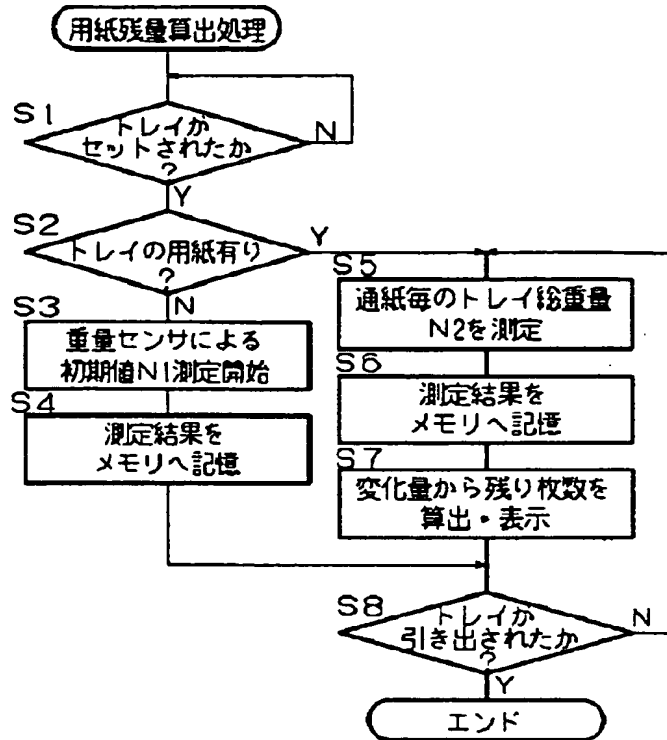
- 1 画像形成装置
- 4 画像形成部
- 5 給紙装置
- 28, 29, 30 用紙収納部
- 20 32 給紙搬送手段
- S1 重量センサ、距離センサ

\*

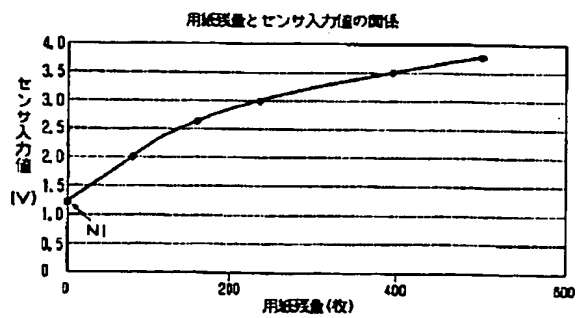
【図2】



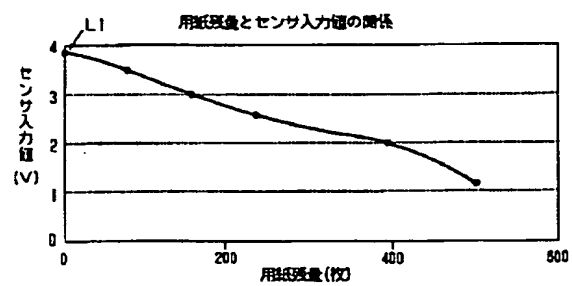
【図3】



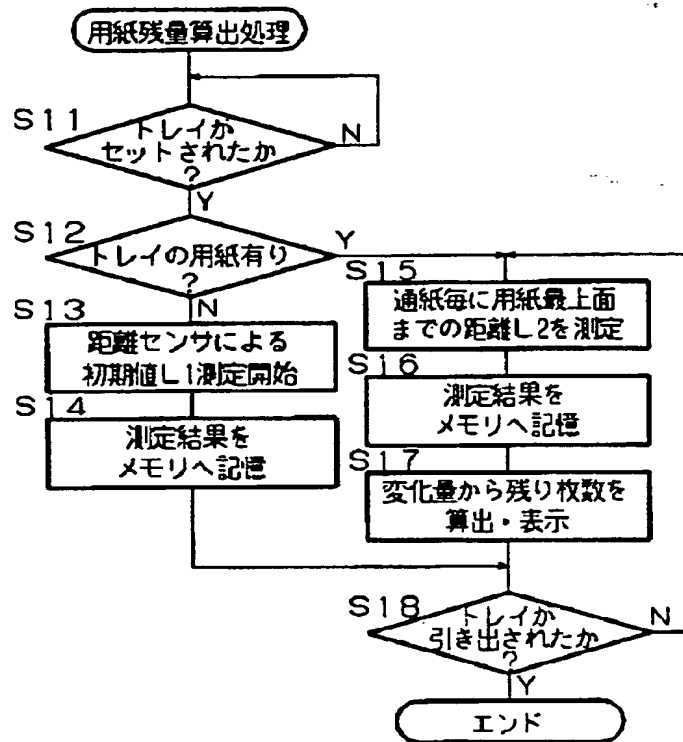
【図4】



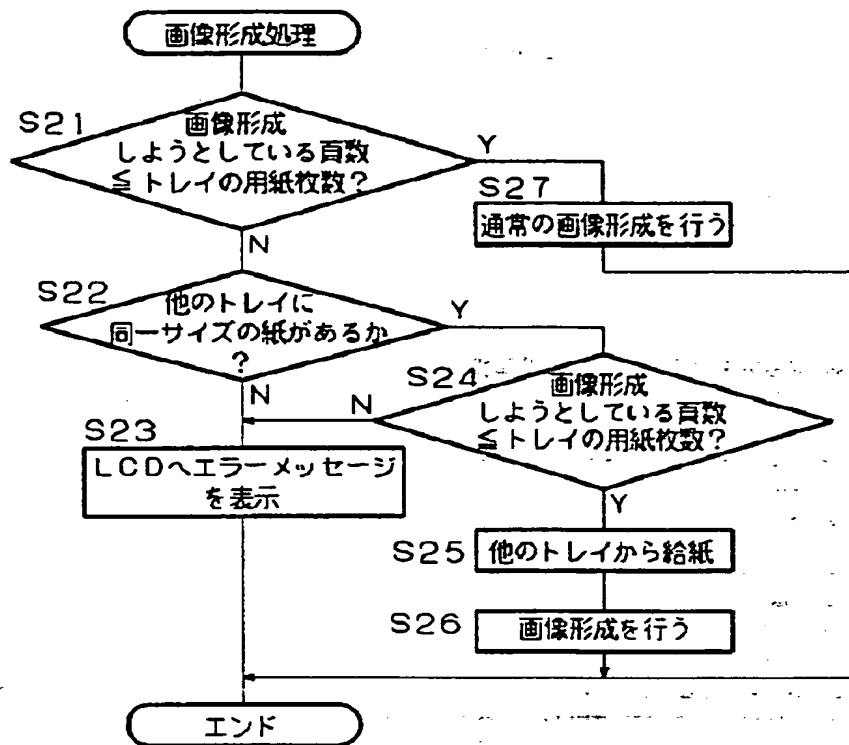
【図6】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

G 0 3 G 21/00

識別記号

3 7 0

3 8 6

F I

G 0 3 G 21/00

ターム (参考)

3 7 0

3 8 6

F ターム (参考) 2C061 AP03 AP04 AQ06 AS02 HK11

HK16 HN15 LL03

2H027 DA36 DA42 DC18 DC19 EC20

EE07 EF06 FA02 FA05 GA42

GB03

2H072 AA01 AA12 AA24 AA25 AA27

AB22 AB27

3F048 AA02 AA04 AA05 AB01 BA02

BA03 BA07 BC03 CA01 CB03

DA01 EB02

3F343 FA02 FB02 FB03 FB04 GA03

GB01 GC01 GD01 HA37 HC28

HD18 LC04 LC17 MA02 MA03

MA24 MA26 MA28 MC21 MC27

MC28

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**